

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of:

Attorney Docket No.: 2418.70US01

Tetsuya Nakamura et al.

Confirmation No.: Unknown

Application No.: Unknown

Examiner: Unknown

Filed: *Of Even Date*

Group Art Unit: Unknown

For: FIBROUS FORMED PRODUCTS AND METHODS FOR MANUFACTURING SUCH  
FIBROUS FORMED PRODUCTS

---

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Enclosed is a certified copy of Japan patent application number 2003-142008 to which  
the above-identified U.S. patent application corresponds.

Respectfully submitted,



Douglas J. Christensen  
Registration No. 35,480

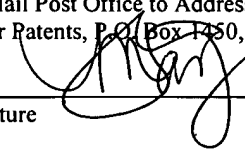
Customer No. 24113  
Patterson, Thuent, Skaar & Christensen, P.A.  
4800 IDS Center  
80 South 8th Street  
Minneapolis, Minnesota 55402-2100  
Telephone: (612) 349-3001

*Please grant any extension of time necessary for entry; charge any fee due to Deposit Account No. 16-0631.*

CERTIFICATE OF EXPRESS MAIL

"Express Mail" mailing label number EV433102493US. Date of Deposit: May 19, 2004. I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Mai Lee Vang  
Name of Person Making Deposit

  
Signature

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   5 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 4 2 0 0 8  
Application Number:

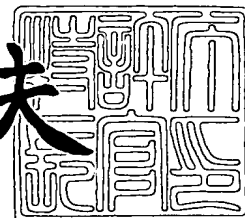
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 1 4 2 0 0 8 ]

出      願      人  
Applicant(s):            豊田紡織株式会社  
                             トヨタ自動車株式会社  
                             中川産業株式会社

2 0 0 4 年   3 月   2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 5 8 6 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 030087

【提出日】 平成15年 5月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 D04H 1/54

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 1 丁目 1 番地 豊田紡織株式会社内

    【氏名】 中村 哲也

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 1 丁目 1 番地 豊田紡織株式会社内

    【氏名】 棚部 和雄

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 1 丁目 1 番地 豊田紡織株式会社内

    【氏名】 妹尾 倫太郎

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町 1 丁目 1 番地 豊田紡織株式会社内

    【氏名】 石原 知彦

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 丁目 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 坂本 達夫

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県西春日井郡師勝町大字高田寺字東の川 1 9 番地  
中川産業株式会社内

    【氏名】 中川 敬章

【特許出願人】

    【識別番号】 000241500

    【氏名又は名称】 豊田紡織株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000211857

【氏名又は名称】 中川産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100064344

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 英彦

【電話番号】 (052)221-6141

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100087907

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 鉄男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100095278

【弁理士】

【氏名又は名称】 犬飼 達彦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100125106

【弁理士】

【氏名又は名称】 石岡 隆

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002875

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

●

【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 繊維成形体及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主に太い繊維によって粗く形成された低密度層が主に細い繊維によって緻密に形成された高密度層によって挟まれる構成の繊維成形体の製造方法であって、

多数の太い繊維片と、1本当当たりの重量がその太い繊維片より小さく設定されている多数の細い繊維片とを混ぜ合わせる混織工程と、

混織された太い繊維片と細い繊維片とを回転ローラの外周面に保持して、その回転ローラと共に回転させる工程と、

前記回転ローラの回転力を利用して、太い繊維片と細い繊維片とをその回転ローラの外周面から平らな繊維受け面まで飛ばし、その繊維受け面上に主として前記太い繊維片によって粗く形成された低密度層と、主として前記細い繊維片によって緻密に形成された高密度層とを備える繊維マットを形成する工程と、

前記繊維マットを形成する工程によって得られた第1の繊維マットと第2の繊維マットとの低密度層どうしを重ね合わせた状態で、それらの繊維マットを互いに連結するとともに、各々の前記繊維片を互いに接着する工程と、  
を有することを特徴とする繊維成形体の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の繊維成形体の製造方法であって、

低密度層が上になるように第 1 の繊維マットを平らな繊維受け面上に設置する工程と、

その第1の繊維マットの上に回転ローラの外周面から太い繊維片と細い繊維片とを飛ばし、低密度層と高密度層とを備える第2の繊維マットを積層する工程と、  
を有することを特徴とする繊維成形体の製造方法。

【請求項 3】 主に太い繊維によって粗く形成された低密度層が主に細い繊維によって緻密に形成された高密度層によって挟まれる構成の繊維成形体であって、

太い繊維は、繊維径が $80\mu\text{m}$ ～ $250\mu\text{m}$ の間に設定されていることを特徴とする

繊維成形体。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の繊維成形体であって、

太い繊維には、サイザル麻繊維が使用されていることを特徴とする繊維成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主に太い繊維によって粗く形成された低密度層が主に細い繊維によって緻密に形成された高密度層によって挟まれる構成の繊維成形体及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の繊維成形体及びその製造方法が特許文献 1 に記載されている。

前記繊維成形体 A は、図 5 に示すように、主として太い無機繊維（ $17\mu\text{m}$ ）によって粗く形成された低密度の芯層 51 と、その芯層 51 の両面に、主として細い無機繊維（ $10\mu\text{m}$ ）によって緻密に形成された高密度の表層 53, 55 とを備えている。

繊維成形体 A を製造するには、先ず、芯層 51 と、上側の表層 53 と、下側の表層 55 とをそれぞれ別々の機械で製造した後、重ね合わせ、ニードルパンチでパンチングすることにより、繊維マットを製造する。次に、その繊維マットの両面に樹脂フィルムを積層して加熱し、加熱プレスによって加圧する。これによって、繊維間が溶融した樹脂によって接着され、繊維成形体 A が得られる。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 6-200460 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記した繊維成形体 A の製造方法では、各層 51, 53, 55 を別々の機械で製造するため機械台数が多くなり、設備コストが高くなる。また、各層 5

1, 53, 55 毎に重ね合わせて連結する必要があるため、製造効率が良くない。

#### 【0005】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、本発明が解決しようとする課題は、設備コストを抑えた状態で、効率的に繊維成形体を製造することである。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した課題は、各請求項の発明によって解決される。

請求項1の発明は、主に太い繊維によって粗く形成された低密度層が主に細い繊維によって緻密に形成された高密度層によって挟まれる構成の繊維成形体の製造方法であって、多数の太い繊維片と、1本当当たりの重量がその太い繊維片より小さく設定されている多数の細い繊維片とを混ぜ合わせる混織工程と、混織された太い繊維片と細い繊維片とを回転ローラの外周面に保持して、その回転ローラと共に回転させる工程と、前記回転ローラの回転力を利用して、太い繊維片と細い繊維片とをその回転ローラの外周面から平らな繊維受け面まで飛ばし、その繊維受け面上に主として前記太い繊維片によって粗く形成された低密度層と、主として前記細い繊維片によって緻密に形成された高密度層とを備える繊維マットを形成する工程と、前記繊維マットを形成する工程によって得られた第1の繊維マットと第2の繊維マットとの低密度層どうしを重ね合わせた状態で、それらの繊維マットを互いに連結するとともに、各々の前記繊維片を互いに接着する工程とを有することを特徴とする。

#### 【0007】

本発明によると、回転ローラの回転力を利用して、太い繊維片と細い繊維片とをその回転ローラの外周面から平らな繊維受け面まで飛ばすため、重い方の太い繊維片が細い繊維片よりも先に繊維受け面に到達し易くなる。このため、平らな繊維受け面上には、主として太い繊維片によって粗く低密度層が形成され、その上に中間層を介して主として前記細い繊維片によって緻密に高密度層が形成される。即ち、平らな繊維受け面上には、一工程で低密度層と高密度層とを備える繊維マットが形成される。



そして、前記繊維マットを形成する工程によって得られた第1の繊維マットと第2の繊維マットとの低密度層どうしが重ね合わされて連結され、さらに各々の前記繊維片が互いに接着されることで、低密度層が高密度層によって挟まれる構成の繊維成形体が形成される。

このように、一工程で低密度層と高密度層とを備える繊維マットを形成できるため、従来のように、低密度層と、表側の高密度層と、裏側の高密度層とをそれぞれ別々の機械で製造する方式と比べて機械台数を少なくでき、設備コストを抑えることができる。また、一工程で低密度層と高密度層とを備える繊維マットを形成できるため、繊維成形体の製造効率も向上する。

#### 【0008】

請求項2の発明は、低密度層が上になるように第1の繊維マットを平らな繊維受け面上に設置する工程と、その第1の繊維マットの上に回転ローラの外周面から太い繊維片と細い繊維片とを飛ばし、低密度層と高密度層とを備える第2の繊維マットを積層する工程とを有している。

このため、第2の繊維マットを製造する際に、その第2の繊維マットを第1の繊維マットに積層できるようになり、繊維成形体の製造効率がさらに向上する。

#### 【0009】

請求項3の発明は、主に太い繊維によって粗く形成された低密度層が主に細い繊維によって緻密に形成された高密度層によって挟まれる構成の繊維成形体であって、太い繊維は、繊維径が $80\mu\text{m}$ ～ $250\mu\text{m}$ の間に設定されている。

このように、太い繊維は繊維径が $80\mu\text{m}$ 以上であるため、低密度層によって繊維成形体の厚みや剛性を確保できるようになる。また、太い繊維の繊維径が $250\mu\text{m}$ 以下であるため、低密度層が変形し難くなることなく、繊維成形体の成形性の悪化を防止できる。

ここで、太い繊維には、請求項4に示すように、サイザル麻繊維を使用するのが好ましい。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

##### (実施形態1)

以下、図1～図4に基づいて本発明の実施形態1に係る繊維成形体及びその製造方法の説明を行う。本実施形態に係る繊維成形体は、自動車用天井材の基材として使用される板状体であり、図1、図2に繊維成形体の素材である繊維マットの製造方法が示されている。また、図3には、繊維成形体を使用した自動車用天井材の製造方法が示されている。

#### 【0011】

繊維成形体10は、図2(B)に示すように、二枚の繊維マット20を使用して製造される。繊維マット20は、約25質量%の天然繊維片と、約25質量%の無機繊維片と、約50質量%の熱可塑性樹脂繊維片とから構成される。天然繊維片としては、例えば、サイザル麻繊維片が使用される。サイザル麻繊維片は太さ寸法が約150～160 $\mu$ mであり、長さ寸法が約150mmに設定されている。また、サイザル麻繊維片の1本当たりの平均重量は約0.082gである。

#### 【0012】

無機繊維片としては、例えば、カーボン繊維片が使用される。カーボン繊維片は太さ寸法（直径）が約7 $\mu$ mであり、長さ寸法が約100mmに設定されている。また、カーボン繊維片の1本当たりの平均重量は約0.0001gである。

熱可塑性樹脂繊維片は、無機繊維片と無機繊維片、及び無機繊維片と天然繊維片等とを互いに接着するために使用される繊維であり、例えば、ポリプロピレン繊維片が好適に使用される。ポリプロピレン繊維片は太さ寸法（直径）が約15～17 $\mu$ mであり、長さ寸法が約64mmに設定されている。また、ポリプロピレン繊維片の1本当たりの平均重量は約0.00002gである。

#### 【0013】

繊維マット20の表面側は、図1、図2に示すように、主として細くて軽いカーボン繊維片及び熱可塑性樹脂繊維片によって緻密に形成された高密度層22となっている。また、繊維マット20の裏面側は、主として太くて重いサイザル麻繊維片によって粗く形成された低密度層24となっている。さらに、高密度層22と低密度層24との境界は存在せず、両層22, 24の間に中間層23が形成されている。中間層23では、通常、高密度層22に近づくにつれてカーボン繊維片及び熱可塑性樹脂繊維片の割合が大きくなり、低密度層24に近づくにつ

れてサイザル麻繊維片の割合が大きくなる。

#### 【0014】

繊維マット20は二枚一組で使用され、第1の繊維マット20の低密度層24に第2の繊維マット20の低密度層24が重ね合わされた状態で、両繊維マット20がニードルパンチ（図示されていない）によってパンチングされる。ここで、二枚重ね合わされた繊維マット20の目付けは約 $450\text{ g/m}^2 \sim 600\text{ g/m}^2$ の間に設定されている。

即ち、前記サイザル麻繊維片が本発明の太い繊維片に相当し、カーボン繊維片及び熱可塑性樹脂繊維片が本発明の細い繊維片に相当する。

#### 【0015】

次に、繊維マット20の製造機30について説明した後、その繊維マット20を使用した繊維成形体10の製造方法、及び繊維成形体10を使用した自動車用天井材の製造方法について説明する。

繊維マット20の製造機30は、多数のサイザル麻繊維片、カーボン繊維片及び熱可塑性樹脂繊維片（以下、繊維片Fという）を外周面に保持して、それらの繊維片Fを回転させる回転ローラ32を備えている。回転ローラ32は、図1（A）に示すように、水平に保持されており、その外周面34には繊維片を保持するための複数の針体36が形成されている。

#### 【0016】

また、回転ローラ32の上方には、その回転ローラ32の外周面34に沿って円周方向に複数の補助ローラ38が設置されている。補助ローラ38は、回転ローラ32の外周面34に保持された繊維片Fを押さえるローラであり、回転ローラ32と平行に配置されている。さらに、それらの補助ローラ38の外周面38rと回転ローラ32の外周面34との間隔が所定寸法に保持されている。補助ローラ38は、回転ローラ32に対して逆方向に回転するように構成されており、回転ローラ32の外周面34に保持された繊維片Fがそれらの補助ローラ38の下側を通過できるようになっている。

#### 【0017】

回転ローラ32は、図1（A）において左回転することで繊維片Fに回転力（

遠心力及び慣性力)を加える構成であり、その回転ローラ 32 の斜め右上に繊維片供給機 35 が設置されている。

繊維片供給機 35 は、予めほぼ均一に混ぜられたサイザル麻繊維片、カーボン繊維片及び熱可塑性樹脂繊維片を貯留する貯留槽 35 h と、貯留された繊維片 F を一定量ずつ回転ローラ 32 の外周面 34 に供給する供給機構 35 f とから構成されている。

#### 【0018】

また、回転ローラ 32 の下側には、ほぼ水平に繊維片受けコンベヤ 31 が設置されている。繊維片受けコンベヤ 31 は、回転ローラ 32 の運転と同期して運転されるコンベヤであり、回転ローラ 32 の外周面 34 から回転力で下方に飛ばされた繊維片 F を受けて、その繊維片 F を定速で前方(図 1 (A)において右方向)に搬送する。これによって、繊維片受けコンベヤ 31 上には、ほぼ一定の厚みで繊維片 F が積層されるようになる。なお、繊維片受けコンベヤ 31 の速度を調整することで、積層される繊維片 F の厚みを調整することが可能になる。

即ち、繊維片受けコンベヤ 31 の上面が本発明の繊維受け面に相当する。

#### 【0019】

次に、製造機 30 の動作を説明しながら、繊維マット 20 の製造方法、及びその繊維マット 20 を使用した繊維成形体 10 の製造方法について説明する。

先ず、図 1 (A) に示すように、回転ローラ 32 が左回転方向に駆動され、補助ローラ 38 が右回転方向に駆動される。さらに、回転ローラ 32 等に合わせて繊維片受けコンベヤ 31 が駆動される。

回転ローラ 32、補助ローラ 38 及び繊維片受けコンベヤ 31 がそれぞれ所定速度で運転している状態で、繊維片供給機 35 から回転ローラ 32 の外周面 34 に一定量ずつ繊維片 F が供給される。

#### 【0020】

回転ローラ 32 の外周面 34 に供給された繊維片 F は、複数の針体 36 によってその外周面 34 に保持された状態で回転ローラ 32 と共に回転する。前述のように、回転ローラ 32 の上方には、その回転ローラ 32 の外周面 34 に沿って円周方向に複数の補助ローラ 38 が設置されている。このため、回転ローラ 32 と

共に回転する繊維片Fは補助ローラ38に押さえられ、遠心力が加わっても、上方に飛び出すことがない。回転ローラ32の外周面34に保持された繊維片Fが各々の補助ローラ38の下を通過して、その回転ローラ32の下側まで到達すると、繊維片Fは回転ローラ32の回転力（遠心力及び慣性力）で下方に飛ばされる。

#### 【0021】

前述のように、繊維片Fは、太くて重いサイザル麻繊維片と、細くて軽いカーボン繊維片、ポリプロピレン繊維片とを混織したものである。このため、繊維片Fが回転ローラ32の回転力で下方に飛ばされると、太くて重いサイザル麻繊維片が細くて軽いカーボン繊維片、ポリプロピレン繊維片よりも先に繊維片受けコンベヤ31に到達し易くなる。

#### 【0022】

これによって、繊維片受けコンベヤ31上には、図1（B）に示すように、主として太くて重いサイザル繊維片によって粗く低密度層24が形成され、その上に中間層23を介し、主としてカーボン繊維片及びポリプロピレン繊維によって緻密な高密度層22が形成される。即ち、繊維片受けコンベヤ31上には、低密度層24を下にした状態で、所定厚み寸法の繊維マット20が形成される。ここで、繊維片受けコンベヤ31の速度は、繊維マット20の目付けが約 $225\text{ g/m}^2 \sim 300\text{ g/m}^2$ の間となるように調整されている。

#### 【0023】

次に、製造機30によって製造された二枚の繊維マット20、即ち、第1の繊維マット20と第2の繊維マット20とが、図2（A）（B）に示すように、低密度層24どうしで重ね合わされ、ニードルパンチ（図示されていない）によってパンチングされることで連結される。

#### 【0024】

パンチングされた両繊維マット20は、ポリプロピレン繊維片が熱溶融するまで加熱された後、図3（A）（B）に示すように、表裏両面に接着フィルムを介して表皮材26が重ね合わされる。そして、この状態で、ホットプレス装置43によって加圧される。これによって、熱溶融した両繊維マット20のポリプロピ

レン樹脂が高密度層 22 及び低密度層 24 に含浸されてカーボン繊維片どうしを接着するとともに、カーボン繊維片とサイザル麻繊維片とを接着する。さらに、ポリプロピレン樹脂及び接着フィルムによって表皮材 26 が表裏の両繊維マット 20 の高密度層 22 に接着される。

#### 【0025】

次に、図 3 (C) に示すように、ホットプレス装置 43 の圧力が解除され、表皮材 26 が接着された両繊維マット 20 が所定時間だけ静置される。そして、両繊維マット 20 の厚み寸法が主としてサイザル麻繊維片からなる低密度層 24 の復元力によって所定寸法まで回復した状態で繊維成形体 10 が完成する。

次に、図 3 (D) に示すように、繊維成形体 10 がコールドプレス装置 45 にセットされ、自動車用天井材の形状に成形される。

本実施形態に係る繊維成形体 10 (目付けが約  $450\text{g/m}^2 \sim 550\text{g/m}^2$ ) を使用した場合、自動車用天井材の板厚寸法は約  $3.5\text{mm} \sim 4.5\text{mm}$  となり、同じ目付けで均一密度の繊維成形体 (厚み寸法 約  $3\text{mm}$ ) と比べて厚み寸法を大きくすることができる。

#### 【0026】

上記したように、本実施形態に係る繊維成形体 10 の製造方法によると、低密度層 24、中間層 23 及び高密度層 22 からなる繊維マット 20 を一台の製造機 30 によって一工程で形成し、第1の繊維マット 20 と第2の繊維マット 20 との低密度層 24 どうしを重ね合わせて繊維成形体 10 を製造する。このため、低密度層と、表側の高密度層と、裏側の高密度層とをそれぞれ別々の機械で製造する従来の方法と比べ、機械台数が少なくて済み、設備コストを抑えることができる。また、一工程で低密度層 24、中間層 23 及び高密度層 22 からなる繊維マット 20 を形成できるため、繊維成形体 10 の製造効率も向上する。

#### 【0027】

また、低密度層 24 の主材料にはサイザル麻繊維片が使用され、その繊維径が  $150\mu\text{m}$  以上に設定されているため、低密度層 24 によって繊維成形体 10 の厚みや剛性を確保できるようになる。また、サイザル麻繊維片の繊維径が  $160\mu\text{m}$  以下であるため、低密度層が比較的変形し易く、繊維成形体 10 の成形性の悪化を防

止できる。なお、サイザル麻繊維片の繊維径は、 $80\mu\text{m}$ 以上であれば、ある程度、繊維成形体10の厚みや剛性を確保できる。また、サイザル麻繊維片の繊維径が $250\mu\text{m}$ 以下であれば、ある程度、繊維成形体10の成形性の悪化を防止できる。

#### 【0028】

また、本実施形態に係る繊維成形体10には、主として太い繊維片により形成された低密度層24があるため、同じ目付けで均一密度の繊維成形体と比べて厚み寸法を大きくすることができる。このため、コールドプレス装置45による成形の場合に型クリアランスを大きくとれ、自動車用天井材の板厚寸法を大きくできる。

また、同じ目付けの場合、自動車用天井材の板厚寸法を大きくできるため、剛性が高くなるとともに、吸音性能も向上する。

#### 【0029】

図4(A)は、第1の繊維マット20と第2の繊維マット20とを連続的に形成するとともに、それらの繊維マット20を自動的に重ね合わせることが可能な繊維マット製造設備1を表す模式図である。

繊維マット製造設備1は、第1の繊維マット20を製造する第1製造機30aと第2の繊維マット20を製造する第2製造機30bとを備えている。ここで、第1製造機30a及び第2製造機30bの構造は、先に説明した製造機30とはほぼ等しい構造のため、同じ部材については同一番号を付して説明を省略する。

#### 【0030】

第1製造機30aの回転ローラ32は右回転することで繊維片に回転力を加える構成である。第1製造機30aの回転ローラ32の下方には、その回転ローラ32から下方に飛ばされた繊維片を受ける第1繊維受けコンベヤ31aがほぼ水平に設置されており、第1の繊維マット20を後方(図中左側)に搬送できるように構成されている。

第2製造機30bは、第1製造機30aの前方(図中右側)に設置されており、その第2製造機30bの回転ローラ32が左回転することで繊維片に回転力を加える構成である。

## 【0031】

第1繊維受けコンベヤ31a及び第2製造機30bの回転ローラ32の下方には、その第1繊維受けコンベヤ31aから落下する第1の繊維マット20と、第2製造機30bの回転ローラ32から落下する繊維片F2（第2の繊維マット20）とを受ける第2繊維受けコンベヤ31bがほぼ水平に設置されている。第2繊維受けコンベヤ31bは、第1の繊維マット20と第2の繊維マット20とを前方（図中右側）に搬送できるように構成されている。

## 【0032】

第1製造機30aの回転ローラ32によって下方に飛ばされた繊維片F1は、前述のように、第1繊維受けコンベヤ31aで受けられる。これによって、第1繊維受けコンベヤ31a上には低密度層24を下にした状態で第1の繊維マット20が積層される。第1の繊維マット20は、第1繊維受けコンベヤ31aによって後方（図4において左方向）に搬送された後、その第1繊維受けコンベヤ31aの搬送端で第2繊維受けコンベヤ31bに移される。ここで、第2繊維受けコンベヤ31bの搬送方向は第1繊維受けコンベヤ31aの搬送方向と逆であるため、第1の繊維マット20は第1繊維受けコンベヤ31aから第2繊維受けコンベヤ31bに移される際に裏表が逆転する。

## 【0033】

即ち、第2繊維受けコンベヤ31b上には、図4（B）に示すように、高密度層22を下にした状態で第1の繊維マット20が載置される。この状態で、第1の繊維マット20は、第2繊維受けコンベヤ31bによって前方（図4において右方向）に搬送される。そして、第1の繊維マット20が第2製造機30bの下を定速で通過することにより、その第1の繊維マット20の上には、その第2製造機30bの回転ローラ32によって下方に飛ばされた繊維片F2がほぼ均等な厚みで積層される。即ち、第1の繊維マット20の低密度層24の上に、図4（C）に示すように、第2の繊維マット20の低密度層24、中間層23及び高密度層24が積層されるようになる。

次に、低密度層24どうしが重ね合わされた第1の繊維マット20と第2の繊維マット20とがニードルパンチ（図示されていない）によってパンチングされる



ことで連結される。なお、パンチング後、繊維成形体 10 が製造されるまでの工程は、前述の通りである。

#### 【0034】

このように、第1の繊維マット 20 と第2の繊維マット 20 とを連続的に製造しながら、両繊維マット 20 を自動的に重ね合わせることができると、繊維成形体 10 の製造効率がさらに向上する。

#### 【0035】

ここで、本実施形態では、低密度層 24 を構成する天然繊維にサイザル麻繊維を使用する例を示したが、サイザル麻繊維の代わりにケナフやしゅろ繊維等を使用することも可能である。

また、高密度層 24 を構成する無機繊維にカーボン繊維を使用する例を示したが、カーボン繊維の代わりにガラス繊維や金属繊維等を使用することも可能である。

また、熱可塑性樹脂繊維にポリプロピレン樹脂繊維を使用する例を示したが、ポリプロピレン樹脂繊維の代わりにポリエチレン、ポリブデン等のオレフィン樹脂を使用することも可能である。

#### 【0036】

ここで、実施形態に記載された発明のうちで特許請求の範囲には記載されていない発明を以下に列記する。

(1) 請求項 1 に記載の繊維成形体の製造方法であって、

細い繊維片は、無機繊維片と、繊維片を互いに接着するために使用される熱可塑性樹脂繊維片とから構成されていることを特徴とする繊維成形体の製造方法。

(2) (1) において、熱可塑性樹脂繊維片には、直径約  $15\mu\text{m}$  ～  $17\mu\text{m}$  のポリプロピレン繊維が使用されることを特徴とする繊維成形体の製造方法。

(3) (1) において、無機繊維片には、直径約  $10\mu\text{m}$  以下のカーボン繊維が使用されることを特徴とする繊維成形体の製造方法。

#### 【0037】

##### 【発明の効果】

本発明によると、設備コストを抑えることができるとともに、繊維成形体の製

造効率も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 に係る繊維成形体の素材である繊維マットの製造方法を表す模式側面図（A 図）及び繊維マットの模式縦断面図（B 図）である。

【図 2】

第 1 の繊維マットと第 2 の繊維マットとを重ね合わせて繊維成形体を製造する様子を表す模式縦断面図（A 図）（B 図）である。

【図 3】

繊維マットから繊維成形体を製造する方法を表す模式図（A 図～C 図）、及び繊維成形体から自動車用天井材を製造する方法を表す模式図（D 図）である。

【図 4】

繊維マットの別の製造方法を表す模式側面図（A 図）、繊維マットの模式縦断面図（B 図、C 図）である。

【図 5】

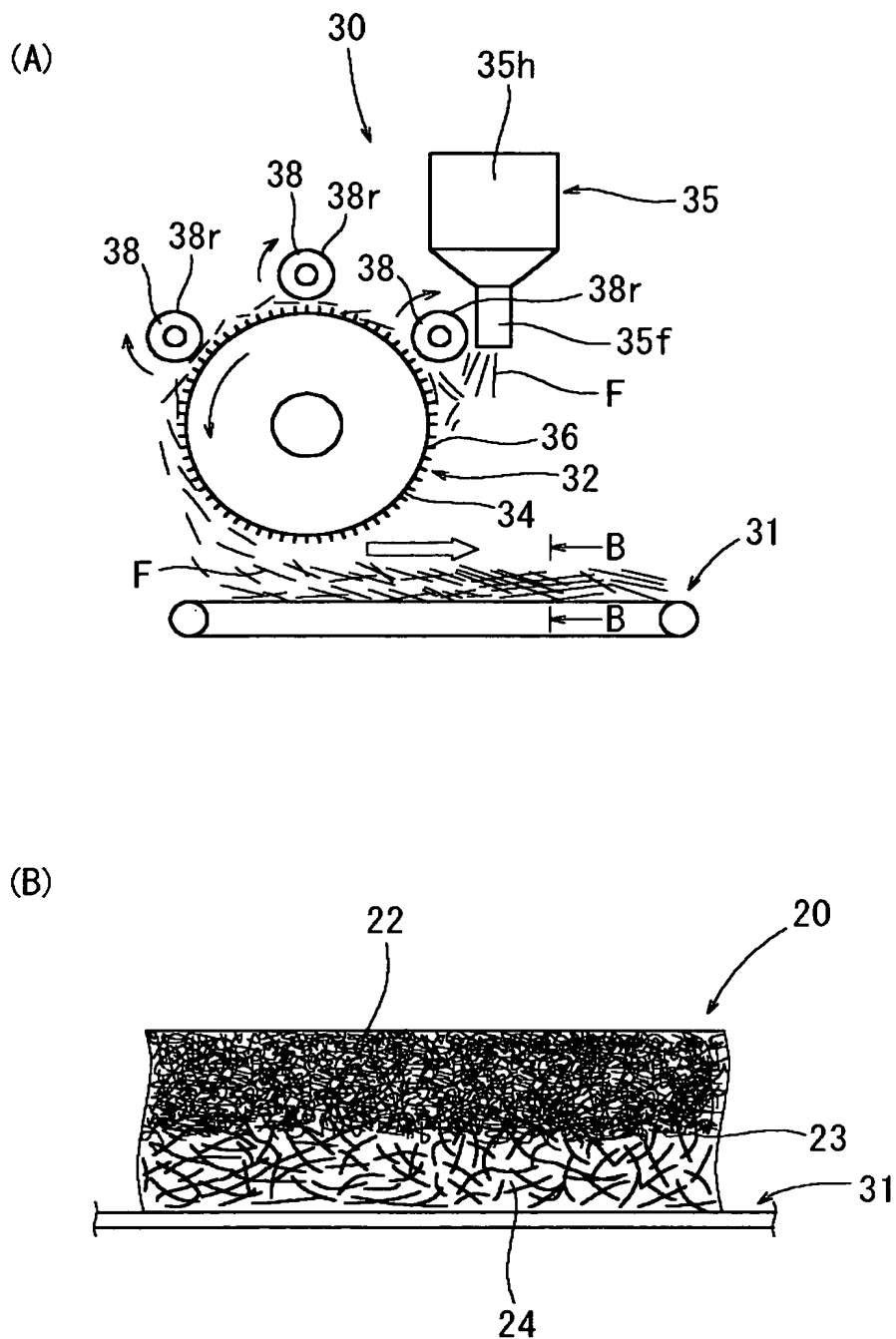
従来の繊維成形体を表す模式縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 0 繊維成形体
- 2 0 繊維マット
- 2 2 高密度層
- 2 3 中間層
- 2 4 低密度層
- 3 1 繊維片受けコンベヤ
- 3 2 回転ローラ

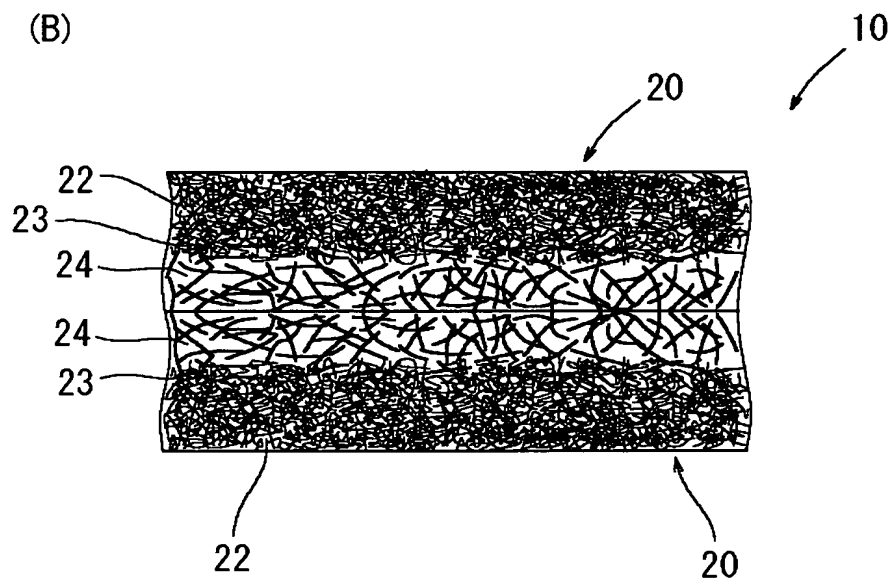
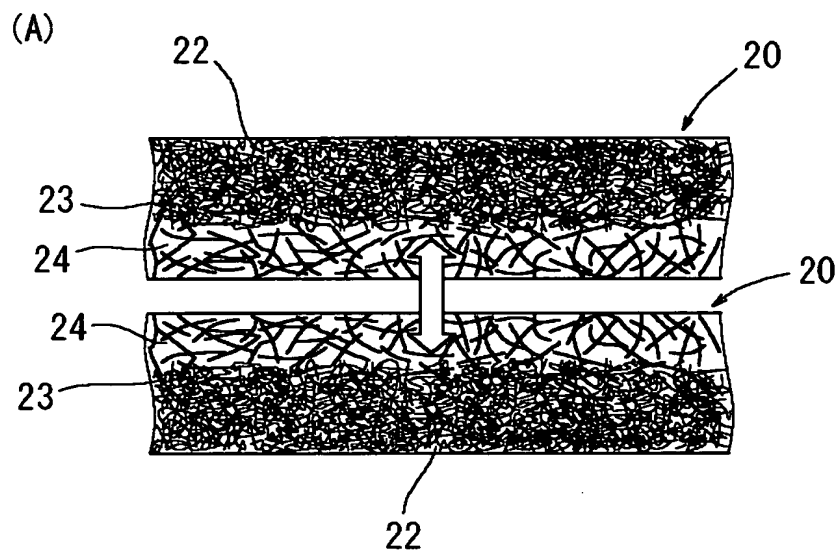
【書類名】 図面

【図 1】



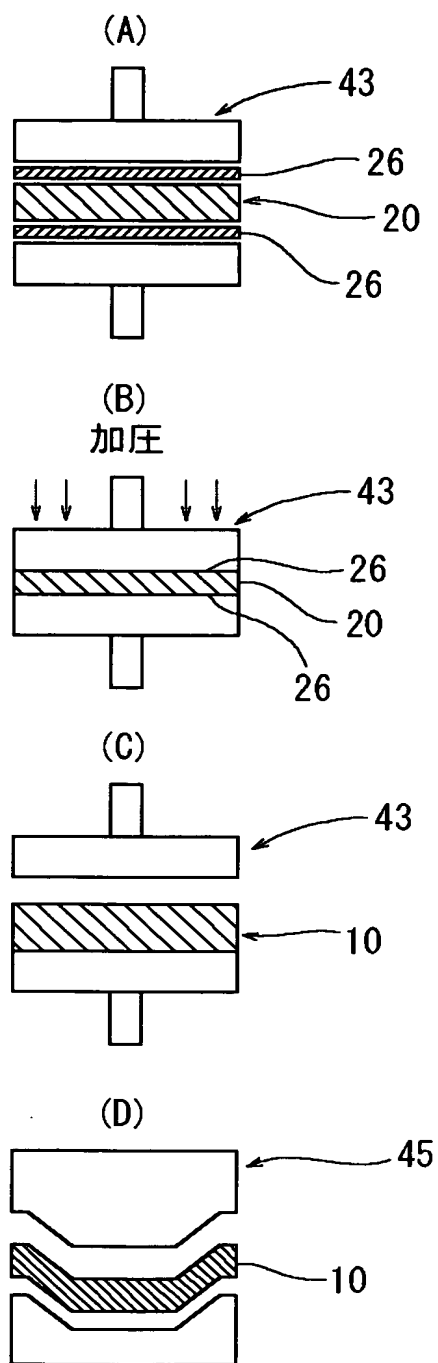
BEST AVAILABLE COPY

【図 2】



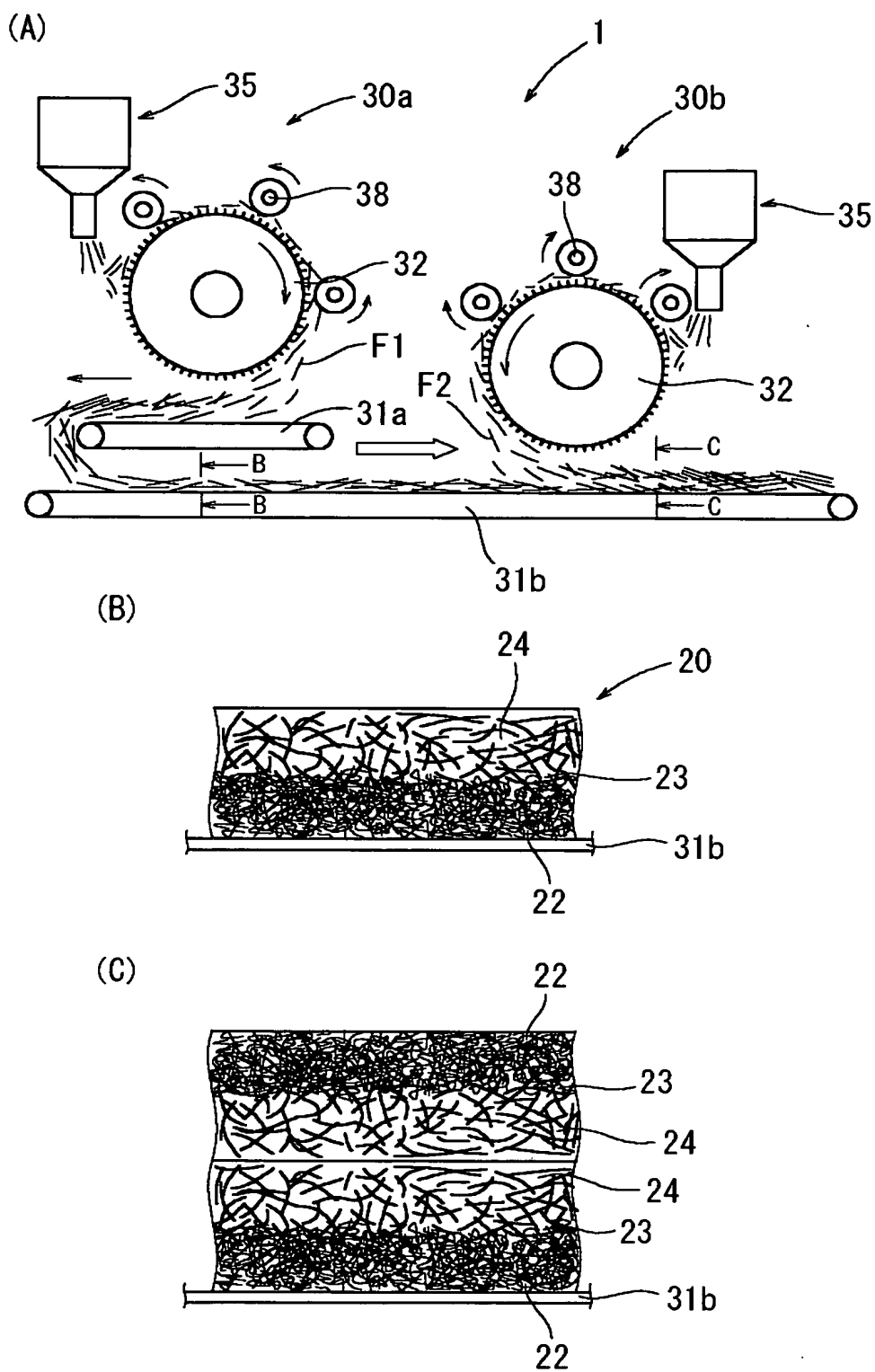
BEST AVAILABLE COPY

【図 3】



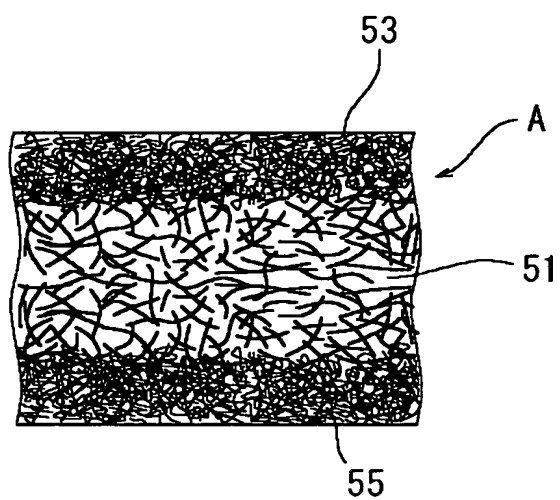
BEST AVAILABLE COPY

【図 4】



BEST AVAILABLE COPY

【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストで効率的に繊維成形体を製造できるようにする。

【解決手段】 本発明に係る繊維成形体の製造方法は、多数の太い繊維片と、1本当たりの重量がその太い繊維片より小さく設定されている多数の細い繊維片とを混ぜ合わせる混織工程と、混織された太い繊維片と細い繊維片とを回転ローラ 32 の外周面 34 に保持して、その回転ローラ 32 と共に回転させる工程と、回転ローラ 32 の回転力を利用して、太い繊維片と細い繊維片とをその回転ローラ 32 の外周面 34 から平らな繊維受け面 31 まで飛ばし、その繊維受け面 31 上に主として太い繊維片によって粗く形成された低密度層 24 と、主として細い繊維片によって緻密に形成された高密度層 22 とを備える繊維マット 20 を形成する工程と、その工程で得られた第1の繊維マット 20 と第2の繊維マット 20 との低密度層 24 どうしを重ね合わせた状態で、それらの繊維マット 20 を互いに連結するとともに、各々の前記繊維片を互いに接着する工程とを有する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 1 4 2 0 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 4 1 5 0 0 ]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 1 月 2 3 日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住 所 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地  
氏 名 豊田紡織株式会社

特願 2 0 0 3 - 1 4 2 0 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 2 0 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社

特願 2 0 0 3 - 1 4 2 0 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 1 1 8 5 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県西春日井郡師勝町大字高田寺字東の川 1 9 番地

氏 名 中川産業株式会社